

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-301175

(43)公開日 平成8年(1996)11月19日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 2 M 23/02			B 6 2 M 23/02	H
H 0 2 J 7/00			H 0 2 J 7/00	
H 0 4 B 7/00			H 0 4 B 7/00	
	10/105		9/00	R
	10/10			

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-136137

(22)出願日 平成7年(1995)5月10日

(71)出願人 395002076

株式会社横浜アメニティ研究所
神奈川県横浜市港北区新羽町1781番地

(72)発明者 篠田 智博

神奈川県横浜市港北区新羽町1781番地 株
式会社横浜アメニティ研究所内

(72)発明者 綿引 俊秀

神奈川県横浜市港北区新羽町1781番地 株
式会社横浜アメニティ研究所内

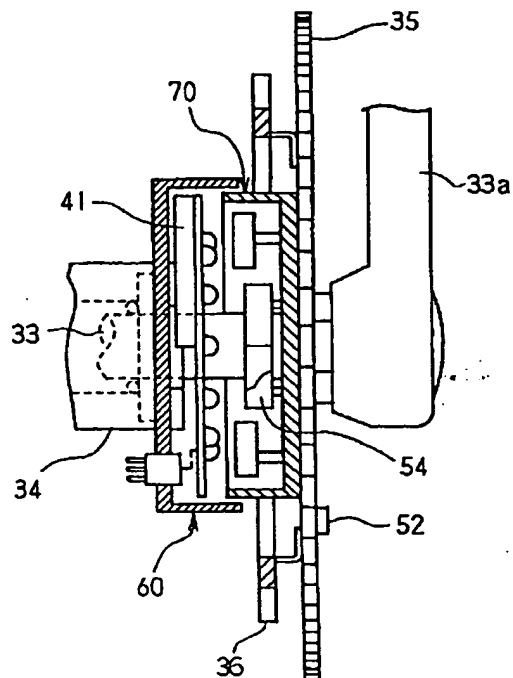
(74)代理人 弁理士 菊谷 公男 (外3名)

(54)【発明の名称】 無接点式信号伝送装置

(57)【要約】

【目的】 小型でメンテナンス不要の無接点式信号伝送装置とする。

【構成】 補助動力付き自転車において、固定側ケース61に受信装置41およびLED発光素子46が収納され、図示しないスイッチによりフレームに固定されたバッテリーから給電される。ペダルクランク軸33に設けた回転側ケース71には、太陽電池51、送信装置54、処理回路53が収納され、処理回路はメインスプロケット35に貼付された踏力センサ52の出力から踏力を検出する。太陽電池51がLED発光素子46の光を受けて発電し、その電力で送信装置54が処理回路の踏力信号を無線送信する。固定側では受信装置41で受信した踏力信号に応じて、図示しないコントローラが補助動力モータを制御し、サブスプロケット36を介して自転車を補助駆動する。回転側にバッテリー設置不要で、スリップリングもないから、メンテナンス不要かつ小型に構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対的に変位する固定体側と移動体側間の無接点式信号伝送装置であって、

前記固定体側には、電源と、それぞれ該電源から電力供給を受ける光源群、固定側電気・電子装置および固定側無線機が備えられ、

前記移動体側には、光照射により発電する発電素子と、それぞれ該発電素子から電力供給を受ける移動側電気・電子装置および移動側無線機が備えられ、

前記光源群と発電素子は、前記変位方向に沿って互いに対向するように配置されて、

前記固定側無線機および移動側無線機を介して、前記固定側電気・電子装置と移動側電気・電子装置の間の信号授受が行なわれることを特徴とする無接点式信号伝送装置。

【請求項2】 前記光源群が複数のLED発光素子からなり、前記発電素子が太陽電池であることを特徴とする請求項1記載の無接点式信号伝送装置。

【請求項3】 前記太陽電池には、電圧レギュレータが付設されていることを特徴とする請求項2記載の無接点式信号伝送装置。

【請求項4】 前記移動体側は固定体側に対して回転変位するものであり、前記光源群が回転軸を中心とするリング状とされていることを特徴とする請求項1、2または3記載の無接点式信号伝送装置。

【請求項5】 前記固定体側が補助動力モータを備える補助動力付き自転車のフレーム側であり、前記移動体側が自転車のペダルクランク側であり、前記電源がフレームに固定されたバッテリーであり、前記固定側電気・電子装置が踏力に応じて前記補助動力モータを制御するコントローラであり、前記移動側電気・電子装置が自転車のスプロケットに設置された踏力センサの出力を処理して踏力を検出する処理回路であり、前記フレーム側のペダルクランク軸受け部と前記ペダルクランク側には、それぞれ開口部を対向させて固定側ケースと回転側ケースが設けられ、固定側ケースに前記固定側無線機とLED発光素子が収納されるとともに、回転側ケースに前記移動側無線機、太陽電池および処理回路が収納され、前記LED発光素子がペダルクランク軸を中心とするリング状に配置されていることを特徴とする請求項2記載の無接点式信号伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、相対変位する部材間にわたって制御装置の信号授受を無接点で行なう信号伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】相対的に回転あるいは往復変位する移動体とこれを支持する固定部材にそれぞれ電気・電子装置を配置し、これら移動側電気・電子装置と固定側電気

・電子装置の間で信号授受を行なう信号伝送装置として、従来、ブラシ構造や水銀等金属流体室構造を用いた接触型スリップリング、あるいは磁歪式の非接触型スリップリングを用いたものがある。さらには、例えばテレメータなどのように無線機を用いたものもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、スリップリングを用いたものは、接触型、非接触型を問わず、信号精度を確保するためにその接触部に高価な材質、また高い回転精度を得るための厳しい加工精度が要求され、しかも運用中のメンテナンスを欠かせないという問題を有している。さらに、移動側電気・電子装置の電源を移動体自体に搭載する場合は、その設置部位の制約があるとともに、電源バッテリーもできるだけ小型にすることが要求され、その結果電源バッテリーの寿命も短くなり、交換・充電のメンテナンスが必要になるという問題がある。

【0004】そこでこの対策として、固定側から移動側電気・電子装置へ給電する場合、接触型スリップリング式のものでは、この給電もスリップリングを用いて行なわれるが、限られたスペースの中で貴重なチャンネルのうちの所定数を信号授受以外のために占有してしまうことになる。そして結果として、信号授受媒体であるスリップリングまわりの構造部分が大型となり、重量もかさむことになる。一方、テレメータなどでも、無線機のための電源を必要とし、移動体自体に搭載すれば前述と同様に設置部位の制約と交換・充電のメンテナンス問題が生じる。したがって本発明は、上記従来の問題点に鑑み、運用中のメンテナンスが不要で、加工精度を要せず安価に製造でき、しかも移動体側にバッテリー等を設置しないで小型に構成できる無接点式信号伝送装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】このため請求項1記載の本発明は、図1に示すように、相対的に変位する固定体側1と移動体側2間の無接点式信号伝送装置であって、固定体側1には、電源11と、それぞれ該電源11から電力供給を受ける光源群12、固定側電気・電子装置14および固定側無線機13が備えられ、移動体側2には、光照射により発電する発電素子21と、それぞれ該発電素子21から電力供給を受ける移動側電気・電子装置22および移動側無線機23が備えられ、光源群12と発電素子21は、前記の変位方向に沿って互いに対向するように配置されて、固定側無線機13および移動側無線機23を介して、固定側電気・電子装置14と移動側電気・電子装置22の間の信号授受が行なわれるものとした。

【0006】上記の光源群は複数のLED発光素子とし、発電素子は太陽電池とすることができる。また、太陽電池には、電圧レギュレータを付設するのが好ましい。また、移動体側は固定体側に対して回転変位するも

のであるとき、上記の光源群は回転軸を中心とするリング状とするのが望ましい。

【0007】請求項5に記載の発明は、とくに補助動力モータを備える補助動力付き自転車上に構成したもので、固定側側がフレーム側であり、移動側側が自転車のペダルクランク側であり、電源をフレームに固定されたバッテリーとし、固定側電気・電子装置が踏力に応じて前記補助動力モータを制御するコントローラであり、移動側電気・電子装置が自転車のスプロケットに設置された踏力センサの出力を処理して踏力を検出する処理回路であり、フレーム側のペダルクランク軸受け部とペダルクランク側には、それぞれ開口部を対向させて固定側ケースと回転側ケースが設けられ、固定側ケースに固定側無線機と光源群としてのLED発光素子が収納されるとともに、回転側ケースに移動側無線機、発電素子としての太陽電池および処理回路が収納され、上記LED発光素子がペダルクランク軸を中心とするリング状に配置されているものとした。

【0008】

【作用】請求項1のものでは、まず固定側側1においては、光源群12が電源11から電力を供給されて発光する。あわせて、固定側無線機13と固定側電気・電子装置14も作動状態となる。移動側側2では、光源群12による光照射により発電素子21が発電し、移動側電気・電子装置22および移動側無線機23に電力が供給されてこれらも作動状態となる。これにより、固定側電気・電子装置14と移動側電気・電子装置22の間の信号授受が固定側無線機13および移動側無線機23を介して行なわれる。光源群12と発電素子21は、固定側側1と移動側側2の相対的な変位方向に沿って互に対向するように配置されているから、変位の間も発電素子21は安定して発電を行なう。

【0009】請求項5のものでは、自転車のフレーム側の固定側ケースに納められたLED発光素子がバッテリーからの給電を受けて発光する。ペダルクランク側では回転側ケースに納められた太陽電池がLED発光素子の照射を受けて発電し、移動側無線機と処理回路が作動状態となる。処理回路は踏力センサの出力から踏力を検出し、この踏力信号が移動側無線機、固定側無線機を経てコントローラに伝送される。コントローラは、この踏力信号に基づいて補助動力モータを制御し、自転車走行の際の踏力を軽減する。ペダルクランク軸受け部に設けた固定側ケースにLED発光素子と固定側無線機が収納され、ペダルクランク側に設けた回転側ケースに太陽電池、処理回路および移動側無線機が収納され、全体がコンパクトに形成される。

【0010】

【実施例】つぎに、本発明を電動補助動力付き自転車の踏力検出装置に適用した実施例について説明する。図2は、実施例の全体レイアウトを示す。自転車30のメイ

ンフレーム31の上部フレーム31aに、固定側電気・電子装置としてのコントローラ42が設置されるとともに、荷台下に電源としてのバッテリー40が設置され、コントローラ42はその近傍のサドル下に配置されたスイッチ43を介してバッテリー40に接続されている。

【0011】ペダルクランク軸33にはメインスプロケット35と同軸にサブスプロケット36が設けられ、メインフレームの縦フレーム31bに固定された補助動力モータ45とサブスプロケット36が補助動力用チェーン37で連結されている。なお、メインスプロケット35は後輪スプロケット38と主チェーン39により連結され、通常はペダル33bに加えられる踏力により後輪32を回転駆動する。補助動力モータ45はバッテリー40を駆動電源として、コントローラ42により駆動される。

【0012】図3に示すように、ペダルクランク側のメインスプロケット35には、踏力センサ52とそのセンサ出力を処理した踏力信号を無線により固定側へ送る送信装置54を備える回転側ユニット70が設けられ、これに対向して配置され、回転側送信装置54からの信号を受信する受信装置41を備える固定側ユニット60が、フレーム側のペダルクランク軸受け部34に固定されている。

【0013】図4は、固定側ユニット60を示し、

(a)は正面図、(b)は断面図である。中心部に取付穴を有する円盤状の底壁62とその周縁に形成されたフランジ状の側壁63とからなるケース61内に、ペダルクランク軸33を中心とするリング状の光源盤64が底壁62との間に間隙を設けて配置されている。光源盤64には、ケース61の開口方向に向けて、かつその周方向に沿って略等間隔に、光源群としての複数のLED発光素子46が設けられている。また、光源盤64とケースの底壁62の間隙には、側壁63にそった半円形状の外観とされた受信装置41が設置されている。

【0014】そしてケース61の底壁62にはコネクタ66、67が設けられ、それぞれ、LED発光素子46への給電線および受信装置41の出力信号線をケース外部に接続するようになっている。ペダルクランク軸受け部34の端部にはねじ部が形成され、ケース61は取付穴部においてその底壁62をナット69により軸受け部の端部との間に挟まれて、ペダルクランク軸受け部34と同軸に固定される。この際、とくに図示しないが回り止めを施され、回転不能に固定される。

【0015】図5は、メインスプロケット35に取り付けられた回転側ユニット70を示し、(a)は正面図、(b)はケースの側壁を破断して示す側面図である。すなわち、メインスプロケット35のペダルクランクのアーム33a(図2、図3参照)と反対側に、円盤状の底壁72とその周縁に形成されたフランジ状の側壁73とからなるケース71がペダルクランク軸33と同軸に固

5

定されている。ケース71の径方向外側には、リング状のサブスプロケット36がメインスプロケット35と所定間隙をおいて配置され、同じくリング状のブラケット36aによりメインスプロケット35に結合されている。そして、メインスプロケット35には踏力センサ52としての歪みセンサが貼付して設けられている。

【0016】ケース71内には、ペダルクランク軸33を挟んで対向する位置に感光の発電素子としての太陽電池51がケース71の開口方向に向けて設置されている。そしてこれら太陽電池51間のスペースに、電圧制御、安定化のためのダイオードおよびコンデンサを含む電圧レギュレータ55と送信装置54、ならびに踏力センサ52の出力を処理する処理回路53が配置されている。踏力センサ52と処理回路53とで踏力検出装置が構成される。

【0017】ケース71の側壁73の外径は固定側ユニットのケース61の側壁63の内径よりわずかに小径とされ、先の図2に示されるように、固定側ユニット60と回転側ユニット70とが対向して組み付けられたとき両側壁63、73が軸方向に所定量重なって外部からの塵埃や泥などの侵入を阻止するようになっている。なお、使用環境によっては、両側壁63、73の間にさらに図示しないシールリング等が設けられる。

【0018】図6は、本実施例における制御回路を示す。まず固定側において、バッテリー40がスイッチ43を介してコントローラ42に接続されるとともに、固定側ユニット60の受信装置41およびLED発光素子46にも接続されている。そして、受信装置41は上記コントローラ42に接続され、コントローラにはさらに補助動力モータ45が接続している。回転側においては、回転側ユニット70内で、メインスプロケット35に貼付された踏力センサ52（歪みセンサ）が処理回路53に接続されている。そして、この処理回路53と送信装置54が電圧レギュレータ55を介して太陽電池51と接続されている。

【0019】自転車走行に際して、あるいは走行中に、スイッチ43がオンされると、コントローラ42と受信装置41が作動状態となるとともに、LED発光素子46が給電されて発光する。LED発光素子46が発光すると、これに対向する回転側ユニット70の太陽電池51が発電作用を行なう。そして、その発電電圧が電圧レギュレータ55により調圧された電力を受けて、処理回路53と送信装置54が作動状態となる。処理回路53の出力は送信装置54に輸入される。

【0020】ここで、ペダル33bに加えられる踏力によりメインスプロケット35に回転トルクが発生すると、メインスプロケット35に歪みが生じるので、処理回路53では歪みセンサである踏力センサ52の出力からこれを検出し、踏力の大きさに応じた踏力信号を出力する。この踏力信号は作動中の送信装置54により無線

6

発信され、固定側では受信装置41で受信した踏力信号がコントローラ42に送られる。コントローラ42では、この検出された踏力が所定値以上であるとき補助動力モータ45を駆動する。そして、踏力の大きさに応じてその補助動力モータ45の駆動力を制御する。

【0021】一方、スイッチ43がオフされると、固定側ではコントローラ42と受信装置41が非作動状態となり、また、固定側ユニット60のLED発光素子46も給電が遮断されて発光しない。したがって、回転側ユニット70においては、太陽電池51が作動しないため処理回路53も送信装置54も非作動状態となる。これにより、補助動力なしの一般の自転車と同じく、踏力のみによる走行となる。

【0022】本実施例は以上のように構成され、補助動力モータ45を備えた電動補助動力付き自転車において、メインスプロケット35に設けた踏力センサ52により踏力を検出し、その踏力の大きさに応じてコントローラ42により補助動力モータの駆動力を制御するものとしたから、降坂路や平坦路での軽負荷走行時には補助動力モータ45を作動させず、登坂路や高速走行時のように大きな踏力を要するときには自動的に補助動力モータ45を作動させ、適当な大きさの補助駆動力が供給され、常に軽い負荷で快適に走行することができる。

【0023】そしてとくに踏力の検出については、ペダルクランク軸33に設けた回転側ユニット70に太陽電池51を設け、これに固定側ユニット60のLED発光素子46から光を照射することにより太陽電池を作動させて回転側ユニットの処理回路、送信装置に電源を供給して、踏力センサで検出した踏力信号を固定側へ伝送するようにしたから、回転側ユニット70その他の回転側に重量とスペースのかさむバッテリーを設置しないで済み、また、踏力信号の無線授受は互いに対向した固定側および回転側ユニット60、70内の狭い領域内でなされるので、送信機および受信機は小型のもので済み、信号伝送のための装置が全体としてコンパクトに形成されるという効果を有する。

【0024】また、信号伝送が無線で行なわれ、スリップリングを有しないから、バッテリーの交換・充電のメンテナンスとともにその接触部のメンテナンスも不要で、回転精度を要求されず、したがって加工精度も低くてよく、安価に製造することができる。そして固定側ユニットにはLED発光素子が周方向に沿って複数設けられているから、回転側ユニットの太陽電池の設置位置にかかわらず車輪の回転にしたがって太陽電池はいずれかのLED発光素子の光を受けることができ、安定した発電作用を維持することができる。

【0025】なお、光源としては上記のLED発光素子46に限らず、一般の電球でもよく、また、光源群としては複数の点発光素子のかわりに面発光素子を使用するなど、適宜に選択することができる。なおまた、LED

発光素子など光源をリング状に全周に配置するかわりに、太陽電池をリング状に設けることにより、光源の数を減じても同様に安定した発電作用が得られる。

【0026】実施例は電動補助動力付き自転車に適用したもので、信号伝送を行なう移動体が相対的に回転する場合の例を示したが、これに限定されず、例えば光源あるいは太陽電池を直線状に配置することによって、相互に直線運動する移動体の間にも容易に適用することができる。さらに、実施例では、踏力検出のため無線機として回転側ユニットに送信機を設け、固定側ユニットに受信機を設けて、無線信号が回転側ユニットから固定側ユニットへの一方向となっている例を示したが、制御システムの特性に応じて逆にすることができ、さらには、双方の無線機に送受信機能を持たせて、双方向の信号授受を行なわせることができる。

【0027】

【発明の効果】以上のとおり、本発明は、相対的に変位する固定体側と移動体側間の信号伝送装置において、固定体側に光源群を、移動体側に発電素子を対向させて設け、固定体側で光源群に電力供給して発光させることにより発電素子に発電させ、これにより移動側無線機を作動させて固定側無線機との間に信号授受を行なうように構成したので、移動体側に重量とスペースのかさむバッテリー等の電源を設置しないで済み、信号伝送のための装置が全体としてコンパクトに形成されるという効果を有する。

【0028】また、信号伝送が無線で行なわれ、スリップリングを有しないから、移動体側のバッテリーの交換・充電のメンテナンスはもちろん、スリップリングの接触部のメンテナンスも不要で、回転精度を要求されず、したがって加工精度も低くてよく、安価に製造することができる。

【0029】また、補助動力付き自転車における相対変位が回転であるフレーム側とペダルクランク側との間において、開口部を対向させた固定側ケースと回転側ケースを設け、固定側ケースに固定側無線機と光源群としてLED発光素子を収納し、回転側ケースに発電素子として太陽電池や移動側無線機等を収納し、LED発光素子をペダルクランク軸を中心とするリング状に配置することにより、ペダルクランク側で検出した踏力信号をバッテリーやスリップリングなしでフレーム側へ送信でき、しかも無線機も小出力で済むので、全体がとくに小型に形成され、補助動力の制御に好適な踏力信号伝送装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示すブロック図である。

【図2】発明の実施例のレイアウトを示す図である。

【図3】信号授受部を示す断面図である。

【図4】固定側ユニットを示す図である。

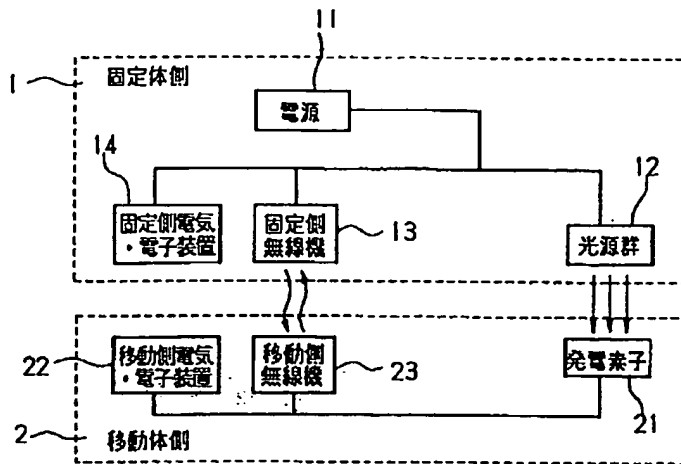
【図5】回転側ユニットを示す図である。

【図6】制御回路を示すブロック図である。

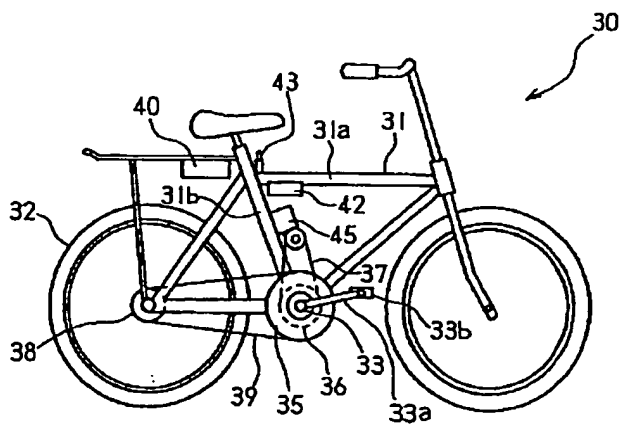
【符号の説明】

1	固定体側
2	移動体側
11	電源
12	光源群
13	固定側無線機
10 14	固定側電気・電子装置
21	発電素子
22	移動側電気・電子装置
23	移動側無線機
30	自転車
31	メインフレーム
32	後輪
33	ペダルクランク軸
33 a	アーム
33 b	ペダル
20 34	ペダルクランク軸受け部
35	メインスプロケット
36	サブスプロケット
37	補助動力用チェーン
38	後輪スプロケット
39	主チェーン
40	バッテリー(電源)
41	受信装置(固定側無線機)
42	コントローラ(固定側電気・電子装置)
43	スイッチ
30 45	補助動力モータ
46	LED発光素子(光源群)
51	太陽電池(発電素子)
52	踏力センサ
53	処理回路(移動側電気・電子装置)
54	送信装置(移動側無線機)
55	電圧レギュレータ
60	固定側ユニット
61	ケース(固定側ケース)
62	底壁
40 63	側壁
64	光源盤
66、67	コネクタ
69	ナット
70	回転側ユニット
71	ケース(回転側ケース)
72	底壁
73	側壁

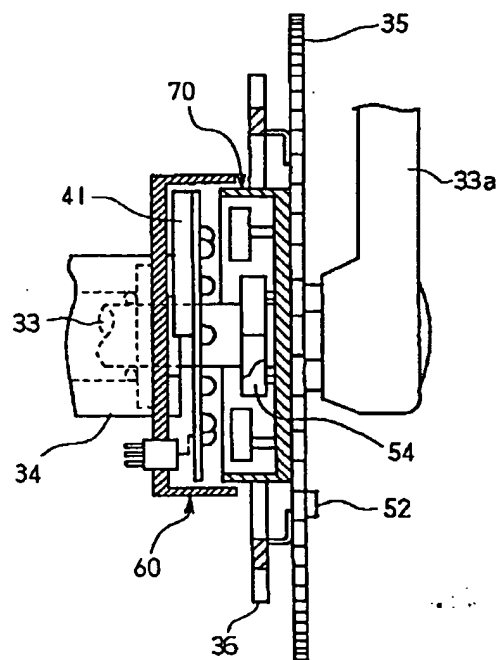
【図1】



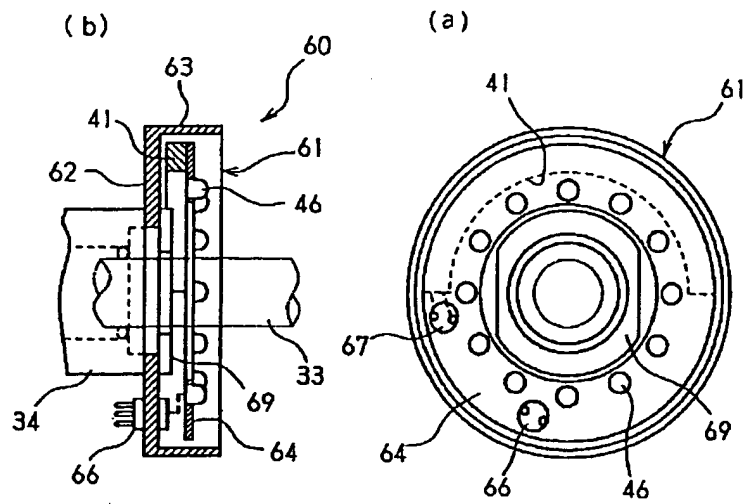
【図2】



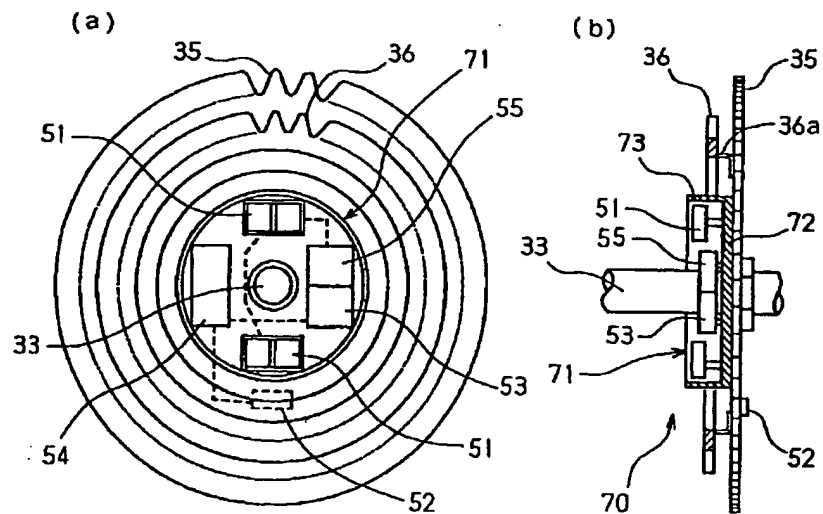
【図3】



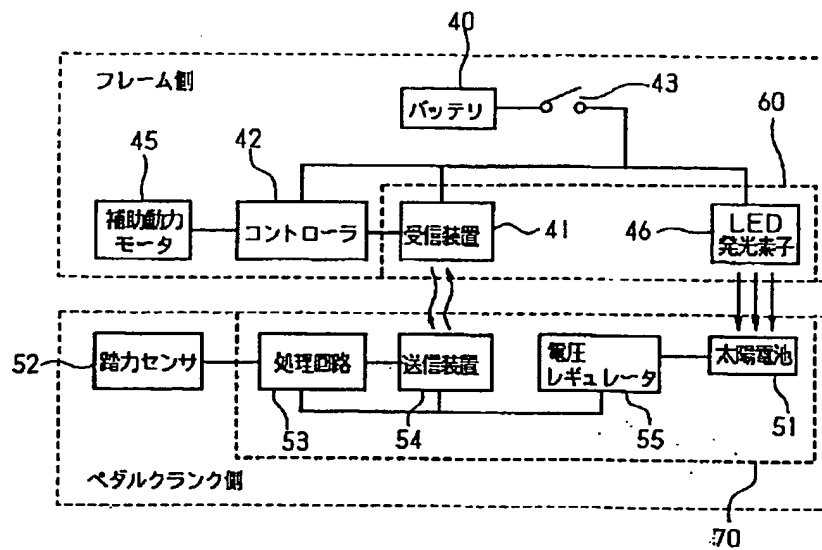
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H04B 10/22

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

DERWENT-ACC-NO: 1997-047712

DERWENT-WEEK: 199705

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Non-contact signal transmitter for bicycle - has rotating case provided with pedal crank shaft that stores solar battery that supplies electricity into light-emitting device, processing circuit that detects treading strength and transmitting device that transmits radio signal

INVENTOR-NAME:

PRIORITY-DATA: 1995JP-0136137 (May 10, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 08301175 A	November 19, 1996	N/A
008	B62M 023/02	

INT-CL (IPC): B62M023/02; H02J007/00 ; H04B007/00 ; H04B010/10 ;

H04B010/105 ; H04B010/22

ABSTRACTED-PUB-NO: JP08301175A

BASIC-ABSTRACT: The transmitter has a fixed case that stores a light-emitting device (46) and a receiver (41) that receives a treading strength signal. An electric power is supplied from a power supply (40). A controller (42) controls a power motor (45) that drives a bicycle through a sub-sprocket.

A rotating case provided with a pedal crank shaft stores a solar battery (51) that supplies electricity to the LED by an optical irradiation, a processing circuit (53) that detects the treading strength from a treading strength sensor (52) and a transmitting device (54) that transmits a radio signal from the processing circuit.

ADVANTAGE - Reduces mfg. cost due to low-precision processing. Obtains suitable treading strength signal due to power motor.

----- KWIC -----

Derwent Accession Number - NRAN:

1997-047712

Title - TIX:

Non-contact signal transmitter for bicycle - has rotating case provided with pedal crank shaft that stores solar battery that supplies electricity into light-emitting device, processing circuit that detects treading strength and transmitting device that transmits radio signal

Basic Abstract Text - ABTX:

The transmitter has a fixed case that stores a light-emitting device (46) and a receiver (41) that receives a treading strength signal. An electric power is supplied from a power supply (40). A controller (42) controls a power motor (45) that drives a bicycle through a sub-sprocket.

Basic Abstract Text - ABTX:

A rotating case provided with a pedal crank shaft stores a solar battery (51) that supplies electricity to the LED by an optical irradiation, a processing circuit (53) that detects the treading strength from a treading strength sensor (52) and a transmitting device (54) that transmits a radio signal from the processing circuit.

Standard Title Terms - TTX:

NON CONTACT SIGNAL TRANSMIT BICYCLE ROTATING CASE PEDAL CRANK SHAFT STORAGE

SOLAR BATTERY SUPPLY ELECTRIC LIGHT EMIT DEVICE PROCESS
CIRCUIT DETECT TREAD
STRENGTH TRANSMIT DEVICE TRANSMIT RADIO SIGNAL